

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 101 22 733 A 1

(51) Int. Cl.⁷
G01M30

(21) Registration No.: 101 22733.7
(22) Filing date: 05.10.2001
(43) Published date: 11.14. 2002

(71) Applicant:

Inficon GmbH, 50968 Köln, DE

(74) Agent:

Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,
50667 Köln

(73) Inventors:

Gerdau, Ludolf, 50189 Eisdorf, DE; Wildt, Rudi,
50989 Köln, DE

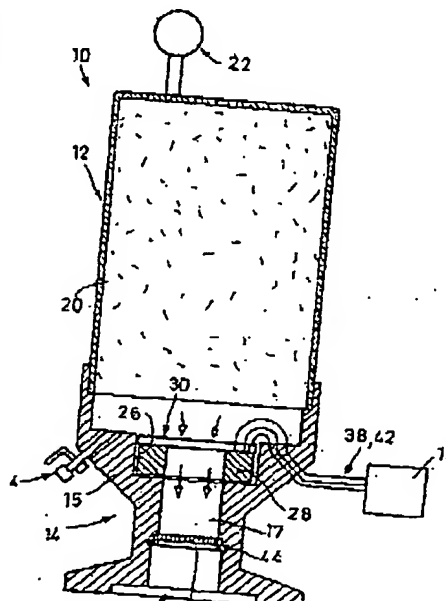
(56) References cited by the Examiner:

DE 196 32 833 A1
DE 196 52 789 A1
DE 195 21 275 A1
DE 43 26 265 A1
DE 29 26 112 A1

The following information is taken from the documents as presented by the Applicant

(54) Test leak device

(57) The invention relates to a test leak device comprising a tracer gas reservoir (12) and a test gas outlet (16), which is sealed by a membrane (30) consisting of silicon oxide. A heating device for heating the silicon oxide disc (32) is also provided. The permeability of silicon oxide to small molecule gases is essentially dependent on its temperature, so that the leak rate of the test leak device can be modified and controlled by heating the silicon oxide membrane.



DE 101 22 733A1

DE 101 22 733A1

DE10122733 A 1Description

The invention relates to a leak test device, having a test gas storage and a test gas outlet.

The leak test device produces a flow of a test gas, in a quantity which is known to the best possible accuracy, for which flow the leak rate is known. The leak test devices are used for monitoring and for calibration of leak rates. Mass spectrometers are used, for example, for detecting test gases. Leak detectors are placed at the level of a known test leak flow of the leak test device so that the leak rate measurement value of the leak detector can be compared to, and calibrated per the known leak rate of the leak test device. A known leak test device is a diffusion-type leak test device, in which the test gas is caused to flow through a gas-permeable membrane at a constant leak rate based on the pressure drop. A change in the leak rate can only be made by changing the gas pressure differential, which is slow and expensive. A leak test device disclosed in DE-A-199 06 941 has a capillary through which the test gas flows at a constant leak rate in order to assure a predetermined test gas supply. The leak rate should be then adjusted, and there is a risk that the delicate capillary can be blocked and the test gas flow will then stop or will be substantially reduced.

It is an object of the invention to improve the ability to adjust the test gas flow in a leak test device.

This object is accomplished according to the invention using the distinguishing features of claim 1.

A leak test device according to the invention has a test gas storage and a test gas outlet. The test gas outlet is sealed off with a membrane of silicon oxide, which can be heated by means of a heating device. Silicon oxide is permeable for small molecule gases, however, the gas transmission ratio is dependent on the temperature of silicon oxide. While silicon oxide is almost impermeable for small molecule test gases at room temperature, it is tens of times as much permeable at about 700°C for such gases. This material allows the leak rate to be adjusted between 10^{-11} and 10^{-4} mbar-l/s over a

DE10122733 A 1

temperature range of about 700K. The test gas flow remains substantially constant when the silicon oxide membrane is at a constant temperature. The use of silicon oxide membrane as a shutter for the test gas outlet allows for obtaining a zero test gas flow as well as a low constant test gas flow to be implemented. Depending on the thermal conditions, it is possible to implement a test gas flow modulated at a frequency of 1 Hz to 2 Hz by using quick heating and/or cooling of the silicon oxide membrane. Pure helium is preferably used as the test gas, but other small molecule gases could be used as well.

The test gas flow rate through the silicon oxide membrane depends, under a constant pressure in the test gas storage, exclusively on the temperature of the silicon oxide membrane. Accordingly, the leak rate is exactly adjustable and reproducible over a broad range by varying the temperature of the silicon oxide membrane.

In a preferred embodiment, the membrane is made as a silicon oxide disk, which has a base thickness of 1 mm to 2 mm based on stability and which has a plurality of windows with a material thickness smaller than 20 μm . The gas permeability of silicon oxide with a material thickness of 1 mm to 2 mm is low, and for this reason, the thin-walled windows have to be provided to let the test gas through. With a silicon oxide disk 20 μm thick, sufficient mechanical stability could not be achieved, which is why it has a support structure having areas in which the material thickness is between 1 mm and 2 mm. In this manner, by providing a plurality of windows, a highly gas permeable surface is obtained, yet having a mechanically stable silicon oxide disk. The disk windows are preferably almost round and have a diameter smaller than 2.0 mm.

A heating device is preferably made as an electric heating coil on the silicon oxide membrane or disk. The heating coil can, e.g., be in the form of a heating wire, applied to the silicon oxide disk in a meandering fashion. When the electric heating coil is used, the silicon oxide membrane or disk is heated quickly, so that high temperatures and quick variations in the test gas flow through the membrane could be achieved with such heating device, as well as modulations of the test gas flow.

As an alternative, or in addition to that, the heating device can be made as an infrared radiator pointed at the silicon oxide membrane or disk or an electron source pointed at the silicon oxide disk. The use of a heating device made as an infrared radiator or an electron source assures uniform heating of the silicon oxide membrane or disk over a

DE10122733 A 1

large surface area.

A temperature sensor is preferably provided on the silicon oxide membrane or disk, which is connected to a control device and/or to a measured temperature display device. The control device can accurately control and maintain the temperature of the silicon oxide membrane or disk, whereby an exactly reproducible and constant test gas leak rate can be implemented.

The invention will now be described in greater detail with reference to the accompanying drawings illustrating embodiments of the invention, in which:

Fig. 1 shows a leak test device having a gas storage and a test gas outlet in a longitudinal section view, and

Fig. 2 shows a longitudinal section view of a silicon oxide membrane for the leak test device shown in Fig. 1.

Fig. 1 shows a leak test device 10, which is used for producing a predetermined gas flow for monitoring and calibration of highly sensitive leak detectors, e.g., sector-field mass-spectrometers.

The leak test device 10 substantially consists of a test gas storage 12, a base 14 with a test gas outlet 16, and a control device 18.

The test gas storage 12 is made as a pot-shaped storage reservoir 20, which has its bottom opening inserted in a gas-tight manner in the top end of the base 14. The top wall of the storage reservoir 20 is provided with a pressure gage 22 for reading the test gas pressure. Helium, which is used as the test gas, is stored in the storage reservoir 20 in an amount of 100 to 200 cubic centimeters under a gage pressure of 2 to 7 bar. The gas gage pressure can be in general between 0.3 and 100 bar. A shut-off filling valve 24 is provided in the base 14 for filling the test gas storage 12.

A metal body 15 of the base 14 has a vertically extending axial outlet passage 17, which defines a test gas outlet 16. An annular step-like shoulder 26 is provided in the base body 15 at the storage reservoir end of the outlet passage 17, in which a silicon oxide membrane 30 is mounted on an insulation member 28.

The membrane 30 is made as a round disk 32, which consists of silicon oxide and which is shown in greater detail in Fig. 2. The silicon oxide disk has a diameter of about 10 mm and a material thickness of 0.5 mm. The silicon oxide disk 32 has 200 ea. small

DE10122733 A 1

windows 34 of an average diameter of 0.4 mm, and silicon oxide is 5 to 6 μm thick within the area of the windows. The passage of the helium test gas occurs substantially exclusively through the areas of the windows 34.

A heating device in the form of a meandering electric heating coil 36 is provided on the smooth and planar outlet underside of the silicon oxide disk 32, and it is supplied with electric power from the control device 18 through the outwardly directed power supply conductors 38. The heating coil 36 is arranged in such a manner that the entire surface of the silicon oxide disk 32 is almost uniformly heated. The heating capacity of the heating device can be controlled between 3 W and 30 W. The temperature of the silicon oxide disk 32 can be raised up to 700°C. With a good heat conductance of the isolation member 28, it is possible to implement a modulation rate of 1 to 2 Hz.

A temperature sensor 40 is also provided on the underside of the silicon oxide disk 32, which continually senses the temperature of the silicon oxide disk 32. The temperature sensor 40 is also connected by means of electric conductors 42 to the control device 18.

A filter plate 43 with a safety ring 44 is provided in the outlet passage 17, axially in the middle thereof, as a mechanical protection means, to prevent particles from entering a sensitive downstream analyzer, e.g., in the event of breakthrough of the silicon oxide body of the silicon oxide disk 32.

A connecting flange 46 is provided at the outlet end of the base 14, which is used for a simple installation of the leak test device 10 on a downstream component.

The isolation member 28 is made of a heat insulation heat-resistant and gas-resistant material, and it provides heat insulation of the silicon oxide membrane 30 with respect to the base body 15. This facility minimizes the heat takeoff from the silicon oxide membrane 30 to the base 14, whereby the heat energy that is required to keep the silicon oxide membrane at a predetermined temperature is as low as possible. However, in order to implement higher modulation frequencies, the isolation member 28 should be made of a highly heat conducting material.

As an alternative, or in addition to the pressure gage 22, a pressure sensor can be provided within the test gas storage 12 or inside the base body 15, which should be connected to the control device 18. If another pressure sensor connected to the control device 18 is provided in the zone of the outlet passage 17, the control device can assure

DE10122733 A 1

appropriate control of the heating device even under varying pressure ratios.

With the above-described leak test device, it is possible to implement leak rates of 10^{-11} and 10^{-4} mbar·l/s.

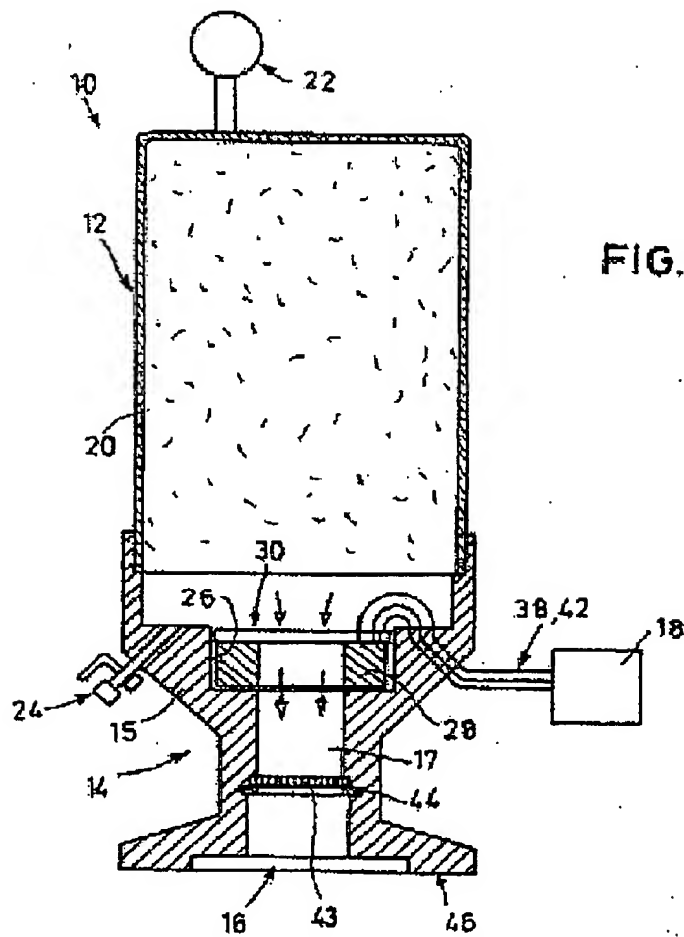
The above-described leak test device 10 is an accurately adjustable and controllable test leak source, while being highly reliable, and blocking of the outlet passage 17 or membrane 30 is practically ruled out.

DE10122733 A 1Claims

1. A leak test device, having a test gas storage (12) and a test gas outlet (16), characterized by the fact that the test gas outlet (16) is sealed off with a silicon oxide membrane (30) and that a heating device is provided for heating the silicon oxide membrane (30).
2. The leak test device of claim 1, characterized by the fact that the membrane (30) is made as silicon oxide disk (32), which has a plurality of windows (34) having a material thickness smaller than 20 μm .
3. The leak test device of claim 1 or 2, characterized by the fact that the heating device is made as an electric heating coil (36) on the silicon oxide membrane (30).
4. The leak test device of claim 1 or 2, characterized by the fact that the heating device is made as an infrared radiator pointed at the silicon oxide membrane (30).
5. The leak test device of claim 1 or 2, characterized by the fact that the heating device is made as an electron source pointed at the silicon oxide membrane (30).
6. The leak test device of claims 1 through 5, characterized by the fact that a temperature sensor (40) is provided on the silicon oxide membrane (30), which is connected to a control device (18) that processes the measured temperature.
7. The leak test device of claims 2 through 6, characterized by the fact that the thickness of the silicon oxide disk (32) is smaller than 2.0 mm.
8. The leak test device of claims 1 through 7, characterized by the fact that the test gas in the test storage (12) is helium.

DE10122733 A 1

DRAWINGS, SHEET 1/2

Nummer:
Int. Cl. 3
Offenlegungstag:DE 101 22 730 A 1
9.11.03
24. November 2003

DE10122733 A 1

DRAWINGS, SHEET 2/2

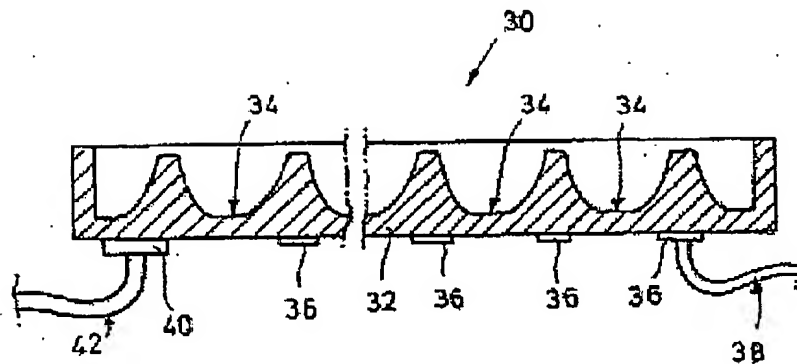
Nummer:
Inv. Cl. 2:
Offenlegungsgang:DE10122733 A1
G 01 N 3/00
14. November 2002

FIG. 2



⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 22 733 A 1**

⑥ Int. Cl. 7:
G 01 M 3/00

⑲ Aktenzeichen: 101 22 733.7
⑳ Anmeldetag: 10. 5. 2001
㉔ Offenlegungstag: 14. 11. 2002

DE 101 22 733 A 1

⑦① Anmelder:
Inficon GmbH, 50968 Köln, DE

⑦② Vertreter:
Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,
50667 Köln

⑦③ Erfinder:
Gerdau, Ludolf, 50189 Elsdorf, DE; Widt, Rudi,
50969 Köln, DE

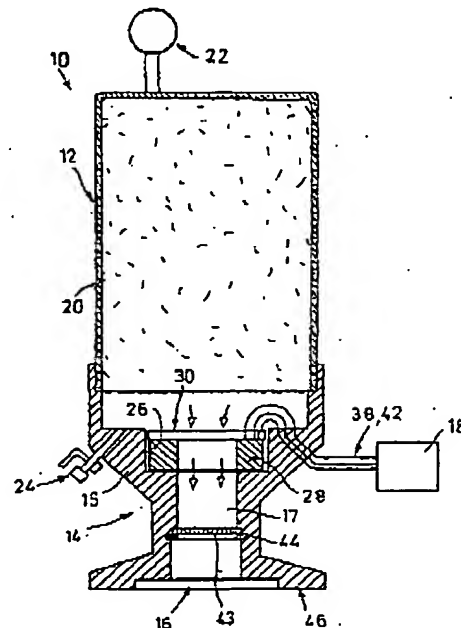
⑥⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 198 32 833 A1
DE 196 52 789 A1
DE 195 21 275 A1
DE 43 26 266 A1
DE 29 26 112 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑥④ Testleckvorrichtung

⑥⑤ Eine Testleckvorrichtung weist einen Testgasspeicher (12) und einen Testgasauslass (16) auf, der von einer Membran (30) aus Silizium-Oxid verschlossen ist. Ferner ist eine Heizvorrichtung zum Beheizen der Silizium-Oxid-Scheibe (32) vorgesehen. Die Durchlässigkeit für kleinmolekulare Gase ist bei Silizium-Oxid im Wesentlichen von seiner Temperatur abhängig, so dass sich durch Beheizen der Silizium-Oxid-Membran die Leckrate der Testleckvorrichtung verändern und steuern lässt.



DE 101 22 733 A 1

DE 101 22 733 A 1

1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Testleckvorrichtung mit einem Testgasspeicher und einem Testgasauslass.

[0002] Testleckvorrichtungen erzeugen einen in der Größe möglichst genau bekannten Strom eines Testgases, dessen Größe Leckrate genannt wird. Testleckvorrichtungen werden zur Kontrolle und zum Abgleich von Lecksuchgeräten eingesetzt. Als Lecksuchgeräte zum Nachweis des Testgases dienen beispielsweise Massenspektrometer. Dem Lecksuchgerät wird von der Testleckvorrichtung ein in der Höhe bekannter Testlecksstrom zugeführt, wobei der von dem Lecksuchgerät ausgegebene Leckraten-Messwert mit der bekannten Leckrate des Testleckgeräts verglichen und abgeglichen wird. Eine bekannte Testleckvorrichtung ist die Diffusions-Testleckvorrichtung, bei der das Testgas aufgrund eines Druckgefälles durch eine gasdurchlässige Membran mit einer konstanten Leckrate hindurchströmt. Eine Veränderung der Leckrate kann nur über die Veränderung der Gasdruckdifferenz erfolgen, was langsam und aufwendig ist. Aus DE-A-199 06 941 ist eine Testleckvorrichtung bekannt, die sich zur definierten Testgasabgabe einer Kapillare bedient, durch die das Testgas mit konstanter Leckrate hindurchströmt. Die Leckrate ist weitgehend festgelegt, wobei stets die Gefahr besteht, dass die empfindliche Kapillare verstopft und dann keinen oder nur einen stark verringerten Testgasstrom passieren lässt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, die Steuerbarkeit des Testgasstromes bei einer Testleckvorrichtung zu verbessern.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Die erfindungsgemäße Testleckvorrichtung weist einen Testgasspeicher und einen Testgasauslass auf. Der Testgasauslass wird von einer Membran aus Silizium-Oxid verschlossen, die durch eine Heizvorrichtung beheizbar ist. Silizium-Oxid ist für kleinmolekulare Gase durchlässig, jedoch ist die Gasdurchlässigkeit abhängig von der Temperatur des Silizium-Oxides. Während das Silizium-Oxid bei Raumtemperatur nahezu undurchlässig für ein kleinmolekulares Testgas ist, ist es bei einer Temperatur von ca. 700°C um mehrere Zehnerdekaden durchlässiger für ein derartiges Gas. Über einen Temperaturbereich von ca. 700 K lässt sich ein Testgasstrom einer Leckrate von 10^{-11} bis 10^{-4} mbar · l · s⁻¹ einstellen. Bei konstanter Temperatur der Silizium-Oxid-Membran ist der Testgasstrom ebenfalls sehr konstant. Durch Verwendung einer Silizium-Oxid-Membran als Verschluss des Testgasauslasses lässt sich sowohl ein Testgas-Nullstrom realisieren, als auch sehr kleine konstante Testgas-Ströme realisieren. Je nach thermischer Situation lässt sich durch ein schnelles Aufheizen und/oder Abkühlen der Silizium-Oxid-Membran auch ein mit 1 bis 2 Hz modulierter Testgasstrom realisieren. Als Testgas wird vorzugsweise reines Helium verwendet, können aber auch andere kleinmolekulare Gase eingesetzt werden.

[0006] Die Flussrate des Testgases durch die Silizium-Oxid-Membran hängt bei konstantem Testgasdruck in dem Testgasspeicher ausschließlich von der Temperatur der Silizium-Oxid-Membran ab. Damit ist die Testgasflussrate bzw. die Leckrate über die Temperatur der Silizium-Oxid-Membran exakt über einen weiten Bereich steuerbar und reproduzierbar.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Membran eine Silizium-Oxid-Scheibe, die aus Stabilitätsgründen eine Grundstärke von 1 bis 2 mm aufweist und die mehrere Fenster mit einer Materialstärke von weniger als 20 µm aufweist. Die Gasdurchlässigkeit von Silizium-Oxid bei einer Materialstärke von 1 bis 2 mm ist gering, so dass

2

die dünnwandigen Fenster vorgesehen werden müssen, durch die das Testgas hindurchtreten kann. Da eine Silizium-Oxid-Scheibe von 20 µm Stärke jedoch keine ausreichende mechanische Stabilität aufweisen würde, wird die tragende Struktur von den Bereichen mit einer Materialstärke von 1 bis 2 mm gebildet. Auf diese Weise lässt sich durch Vorsehen einer Vielzahl von Fenstern eine sehr große gasdurchlässige Fläche in der mechanisch dennoch stabilen Silizium-Oxid-Scheibe bilden. Die Scheibenfenster sind vorzugsweise annähernd rund und haben einen Durchmesser von weniger als 2,0 mm.

[0008] Vorzugsweise ist die Heizvorrichtung eine elektrische Heizschlange auf der Silizium-Membran bzw. -Scheibe. Die Heizschlange kann beispielsweise ein mäandrierend auf der Silizium-Oxid-Scheibe aufgebracht sein. Mit der elektrischen Heizschlange lässt sich die Silizium-Membran bzw. Scheibe sehr schnell aufheizen, so dass sich mit einer derartigen Heizvorrichtung hohe Temperaturen und schnelle Änderungen der Testgas-Durchflussrate und ggf. eine Modulationen des Testgasstromes realisieren lassen.

[0009] Alternativ oder ergänzend kann die Heizvorrichtung auch als ein auf die Silizium-Oxid-Membran bzw. -Scheibe gerichteter Infrarotstrahler oder eine auf die Silizium-Oxid-Scheibe gerichtete Elektronenquelle sein. Die Ausbildung der Heizvorrichtung als Infrarotstrahler oder als Elektronenquelle erlaubt eine gleichmäßige und großflächige Erwärmung der Silizium-Oxid-Scheibe bzw. -Membran.

[0010] Vorzugsweise ist auf der Silizium-Oxid-Membran bzw. -Scheibe ein Temperatursensor angeordnet, der mit einer Steuervorrichtung und/oder einem Anzeigegerät zum Anzeigen der gemessenen Temperatur verbunden ist. Durch die Steuervorrichtung kann die Temperatur der Silizium-Oxid-Membran bzw. -Scheibe genau angesteuert und eingehalten werden, wodurch eine exakt reproduzierbare und konstante Testgas-Leckrate realisiert werden kann.

[0011] Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

[0012] Es zeigen:

[0013] Fig. 1 eine Testleckvorrichtung mit einem Testgasspeicher und einem Testgasauslass im Längsschnitt, und

[0014] Fig. 2 die Silizium-Oxid-Membran der Testleckvorrichtung der Fig. 1 im Längsschnitt.

[0015] In Fig. 1 ist eine Testleckvorrichtung 10 dargestellt, die der Erzeugung eines definierten Gasstromes zur Kontrolle und zum Abgleich von hochempfindlichen Lecksuchgeräten, beispielsweise von Sektorfeld-Massenspektrometern dient.

[0016] Die Testleckvorrichtung 10 besteht im Wesentlichen aus einem Testgasspeicher 12, einem Sockel 14 mit einem Testgasauslass 16 und einer Steuervorrichtung 18.

[0017] Der Testgasspeicher 12 wird von einem gasdichten topfförmigen Speicherbehälter 20 gebildet, der mit seiner nach unten weisenden Öffnung gasdicht in das obere Ende des Sockels 14 eingesetzt ist. An der Deckenwand des Speicherbehälters 20 ist ein Manometer 22 zur Anzeige des Testgasdruckes angeordnet. In dem Speicherbehälter 20 sind als Testgas 100 bis 200 Kubikzentimeter Helium mit einem Überdruck von 2 bis 7 bar gespeichert. Der Gasüberdruck kann generell jedoch zwischen 0,3 und 100 bar betragen. Zum Befüllen des Testgasspeichers 12 ist an dem Sockel 14 ein verschließbares Füllventil 24 vorgesehen.

[0018] Der Metall-Sockelkörper des Sockels 14 weist einen axial vertikal verlaufenden Auslasskanal 17 auf, der den Testgasauslass 16 bildet. Am speicherbehälterseitigen Ende des Auslasskanals 17 ist ein ringförmiger stufenartiger Absatz 26 in den Sockelkörper 15 eingelassen, in dem

DE 101 22 733 A 1

3

4

auf einem ringförmigen Isolationskörper 28 eine Membran 30 aus Silizium-Oxid lagert.

[0019] Die Membran 30 ist eine kreisrunde Scheibe 32, die aus Silizium-Oxid besteht und genauer in Fig. 2 dargestellt ist. Die Silizium-Oxid-Scheibe hat einen Durchmesser von ungefähr 10 mm und eine Materialstärke von 0,5 mm. Die Silizium-Oxid-Scheibe 32 weist 200 kleine Fenster 34 mit einem mittleren Durchmesser von 0,4 mm auf, in deren Bereich das Silizium-Oxid eine Stärke von nur 5 bis 6 µm hat. Der Gasdurchtritt des Helium-Testgases erfolgt praktisch ausschließlich im Bereich der Fenster 34.

[0020] Auf der glatten und ebenen auslassseitigen Unterseite der Silizium-Oxid-Scheibe 32 ist als Heizvorrichtung eine mäanderartig verlaufende elektrische Heizschlange 36 angeordnet, die über nach außen geführte Versorgungsleitungen 38 von einer Steuervorrichtung 18 aus mit elektrischer Energie versorgt wird. Die Heizschlange 36 ist so ausgelegt, dass die gesamte Fläche der Silizium-Oxid-Scheibe 32 stets ungefähr gleichmäßig beheizt wird. Die Heizleistung der Heizvorrichtung kann in einem Bereich zwischen 3 bis 30 Watt gesteuert werden. Die Temperatur der Silizium-Oxid-Scheibe 32 kann bis zu 700°C betragen. Bei guter Wärmeleitung des Isolationskörpers 28 können Modulationsraten von 1 bis 2 Hz realisiert werden.

[0021] An der Unterseite der Silizium-Oxid-Scheibe 32 ist ferner ein Temperatursensor 40 angeordnet, der ständig die Eigentemperatur der Silizium-Oxid-Scheibe 32 misst. Auch der Temperatursensor 40 ist über elektrische Leitungen 42 mit der Steuervorrichtung 18 verbunden.

[0022] Im axial mittleren Bereich des Auslasskanals 17 ist als mechanischer Schutz eine Filterscheibe 43 mit einem Sicherungsring 44 angeordnet, die das Eindringen von Partikeln in das empfindliche nachfolgende Analysegerät vermeidet, beispielsweise von Silizium-Oxid-Körpern beim Bruch der Silizium-Oxid-Scheibe 32.

[0023] Am auslassseitigen Ende des Sockels 14 ist ein Befestigungsflansch 46 vorgesehen, der der einfachen Montierbarkeit der Testleckvorrichtung 10 an ein nachfolgendes Element dient.

[0024] Der Isolationskörper 28 besteht aus einem gut wärmeisolierenden hitze- und gasbeständigem Material und isoliert die Silizium-Oxid-Membran 30 thermisch gegenüber dem Sockelkörper 15. Hierdurch wird die Wärmeabfuhr von der Silizium-Oxid-Membran in den Sockel 14 auf ein Minimum reduziert, so dass auch die zum Halten einer bestimmten Temperatur der Silizium-Oxid-Membran erforderliche Heizenergie so gering wie möglich gehalten wird. Zur Realisierung hoher Modulationsfrequenzen kann der Isolationskörper 28 jedoch auch aus gut wärmeleitendem Material bestehen.

[0025] Alternativ oder ergänzend zu dem Manometer 22 kann innerhalb des Testgasspeichers 12 bzw. an der Innenseite des Sockelkörpers 15 ein Drucksensor vorgesehen sein, der ebenfalls mit der Steuervorrichtung 18 verbunden sein kann. Mit einem weiteren der Steuervorrichtung 18 verbundenen Drucksensor im Bereich des Auslasskanals 17 kann die Steuervorrichtung auch bei sich verändernden Druckverhältnissen einen Testgasstrom konstanter Leckrate durch entsprechende Steuerung der Heizvorrichtung realisieren.

[0026] Mit der beschriebenen Testleckvorrichtung lassen sich Leckraten von 10^{-11} bis 10^{-6} mbar · l · s⁻¹ realisieren.

[0027] Die beschriebene Testleckvorrichtung 10 stellt zum einen eine über einen weiten Leckratenbereich genau einstellbare und steuerbare Testgasquelle dar und ist gleichzeitig sehr zuverlässig, da Verstopfungen des Auslasskanals 17 oder der Membran 30 praktisch ausgeschlossen sind.

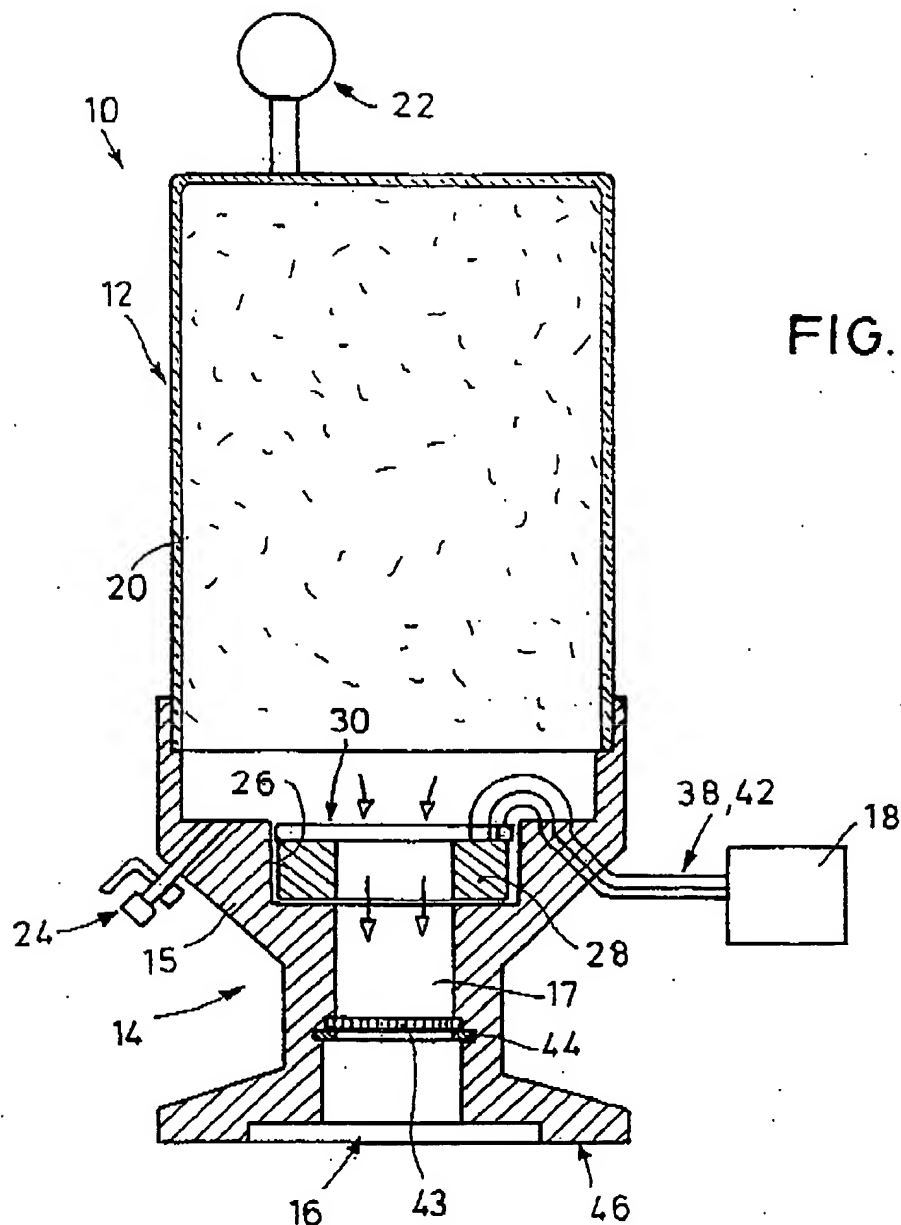
Patentansprüche

1. Testleckvorrichtung mit einem Testgasspeicher (12) und einem Testgasauslass (16), dadurch gekennzeichnet, dass der Testgasauslass (16) von einer Membran (30) aus Silizium-Oxid verschlossen ist, und dass eine Heizvorrichtung zum Beheizen der Silizium-Oxid-Membran (30) vorgesehen ist.
2. Testleckvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (30) eine Silizium-Oxid-Scheibe (32) ist, die mehrere Fenster (34) mit einer Materialstärke von weniger als 20 µm aufweist.
3. Testleckvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizvorrichtung eine elektrische Heizschlange (36) auf der Silizium-Oxid-Membran (30) ist.
4. Testleckvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizvorrichtung ein auf die Silizium-Oxid-Membran (30) gerichteter Infrarotstrahler ist.
5. Testleckvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizvorrichtung eine auf die Silizium-Oxid-Membran (30) gerichtete Elektronenquelle ist.
6. Testleckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Silizium-Oxid-Membran (30) ein Temperatursensor (40) angeordnet ist, der mit einer die gemessene Temperatur verarbeitenden Steuervorrichtung (18) gekoppelt ist.
7. Testleckvorrichtung nach einem der Ansprüche 2-6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stärke der Silizium-Oxid-Scheibe (32) geringer als 2,0 mm ist.
8. Testleckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, dass das Testgas in dem Testgasspeicher (12) Helium ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:
Int. Cl. 7:
Offenlegungstag:DE 101 22 733 A1
G 01 M 3/00
14. November 2002

102 460/427

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:
Int. Cl.7:
Offenlegungstag:

DE 101 22 733 A1
G 01 M 3/00
14. November 2002

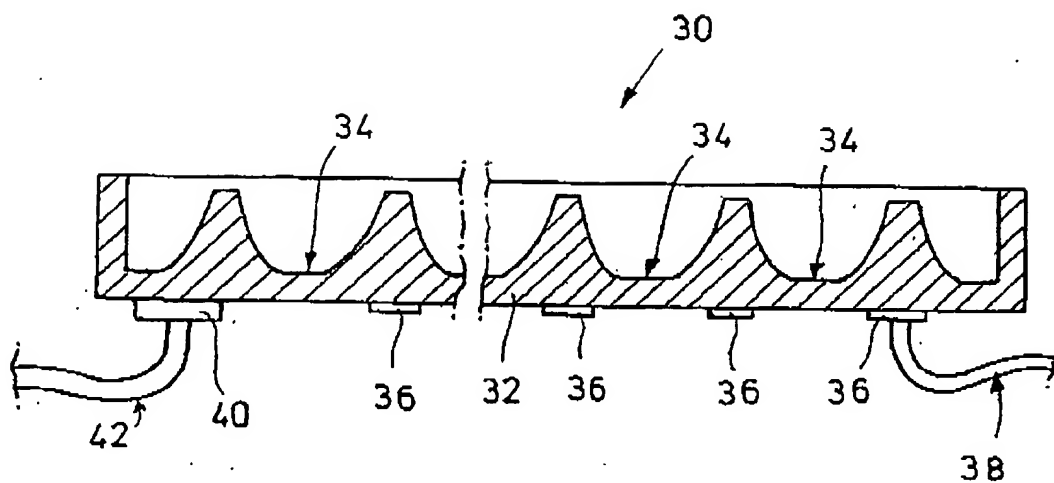


FIG. 2